**Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан**

**НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова»**

**ПРОИЗВОДСТВО КОРМОВ НА СОЛОНЦАХ**

**СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

**(Рекомендации)**

**Кокшетау 2020**

УДК 633.2: 631.63:502.7

ББК 42.2

Рассмотрено и одобрено на заседании Координационного Совета по пастбищам ЗКАТУ им. Жангир хана (протокол № 3 от «21» сентября 2020 г.)

*Рецензенты:*

**Трофимов И.А.,** доктор географических наук, профессор;

**Золотарев** **В.Н.,** кандидатсельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник.

ISBN 978-601-261-401-5

**Производство кормов на солонцах Северного Казахстана (Рекомендации).** Рекомендации подготовили Көшен Б.М, доктор с.-х. наук, Аленов Ж.Н., к.с.-х. наук, Муфтигалиева А.А., к.э.н., Нургазиев Р.Е., к.с.-х. наук (КУ им. Ш. Уалиханова); Кушенов Б.М., к.с.-х. наук, Карагаев Б.К. (РНМЦ агрохимической службы МСХ РК); Сариев Н.Ж., кандидат вет. наук (ЗКАТУ им. Жангир хана); Тебердиев Д.М., доктор с.-х. наук, профессор (ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса). – Кокшетау, 2020. – 24 с.

Даны научно-методические рекомендации по освоению солонцовых земель под кормовые культуры. Приведены агротехнические основы кормовых севооборотов на солонцах, возделывания однолетних и многолетних трав в травосмеси, коренное улучшение сенокосов и пастбищ. Поверхностное улучшение, организация культурных пастбищ на солонцах. Экономическая эффективность приемов улучшения естественных кормовых угодий. Предназначеныдля руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий, научных работников, студентов, магистрантов и докторантов сельскохозяйственных вузов.

*Издано в рамках научно-технической программы МСХ РК «Создание высокопродуктивных пастбищных угодий в условиях Северного и Западного Казахстана и их рациональное использование»*

**Редакционная коллегия:**

Көшен Б.М, доктор с.-х. наук, Муфтигалиева А.А. кандидат экон. наук

ISBN 978-601-261-401-5

© КУ им. Ш. Уалиханова, 2020

**Введение**

Создание прочной кормовой базы у сельскохозяйственных товаропроизводителей в настоящее время, необходимо за счет полевого и лугопастбищного кормопроизводства, повышения продуктивности всех кормовых угодий с тем, чтобы каждый производитель животноводческой продукции обеспечивал потребности животноводства в высококачественных грубых, сочных и пастбищных кормах.

В настоящее время полностью исчерпан резерв увеличения производства кормов путем расширения площади под кормовыми культурами на пахотных землях. Поэтому роль естественных кормовых угодий в повышении производства кормов с каждым годом будет возрастать.

В Северном Казахстане оно будет осуществляться в основном на почвах солонцовых комплексов, занимающих 4-7 млн. га, половина из которых находится под естественными кормовыми угодьями. Продуктивность этих угодий крайне низкая (1,5-2,0 ц/га сухой массы в степи и 3-5 ц/га в лесостепи).

Научно-исследовательскими учреждениями Северного Казахстана разработаны эффективные приемы, позволяющие в 3-5 раз и более повысить продуктивность естественных кормовых угодий на солонцовых землях.

Технология работ по кормопроизводству на солонцовых землях значительно зависит от сельскохозяйственного использования того или иного массива, хотя отдельные приемы могут найти применение и на пашне, и на лугах. Поэтому настоящие рекомендации по улучшению солонцовых земель составлены раздельно для пашни и улучшенных сенокосов и пастбищ и являются руководством при освоении и использовании солонцов и выведенных из пашни низкоплодородных земель.

**ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
И АГРОМЕЛИОРАТИВНАЯ ГРУППИРОВКА РЕГИОНА**

Территория региона характеризуется большой неоднородностью природных условий. Здесь имеют место ландшафты сухой степи с каштановыми почвами (Карагандинская, Павлодарская области), степи с южными и обыкновенными черноземами (Северо-Казахстанская область, север Акмолинской области), колочной степи с обыкновенными и солонцеватыми черноземами (Северо-Казахстанская, Акмолинская области) и северной лесостепи с лугово-черноземными' и луговыми почвами (Северо-Казахстанская область).

Климатические условия сухой степи отличаются дефицитом влаги. При переходе к северной лесостепи количество осадков увеличивается, а сумма положительных температур за вегетацию уменьшается. Конкретные характеристики зон по осадкам представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Среднее многолетнее количество осадков по Северному Казахстану**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Область | За год | В том числе по месяцам | | | | | | |
|  |  | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| Акмолинская  - лесостепь  - степь | 338  272 | 15  16 | 27  22 | 55  44 | 68  60 | 55  41 | 31  27 | 23  19 |
| Костанайская  - степь | 339 | 18 | 31 | 43 | 56 | 48 | 31 | 28 |
| Павлодарская  - степь | 290 | 21 | 34 | 32 | 29 | 24 | 22 | 28 |
| Северо-Казахстанская  - лесостепь  - степь | 389  302 | 15  15 | 27  22 | 55  45 | 68  60 | 55  41 | 31  30 | 23  24 |

**В составе почвенного покрова региона среди засоленных почв значительный удельный вес приходится на солонцы и их комплексы** (табл. 2). В сухостепной и степной зонах солонцы преимущественно малогумусные, малонатриевые, с повышенной солончаковостью. В составе солей преобладают хлориды и сульфату.

**Таблица 2.** **Площадь и состав солонцовых комплексов Северного Казахстана**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Область | Площади, тыс. га | В том числе, по угодьям | | | | | | | | | | | |
| Пашня | | | | Сенокосы | | | | Пастбища | | | |
| Всего | % солонцов в комплексе | | | Всего | % солонцов в комплексе | | | Всего | % солонцов в комплексе | | |
| 10-30 | 30-50 | 50 и более | 10-30 | 30-50 | 50 и более | 10-30 | 30-50 | 50 и более |
| Акмолинская | 891,3 | 474,0 | 304,4 | 27,1 | 142,5 | 128,3 | 49,0 | 7,6 | 71,7 | 889,0 | 636 | 30,2 | 195,2 |
| Костанайская | 1406,9 | 799,8 | 289,6 | 71,6 | 434,2 | 175,5 | 23,8 | 16,4 | 133,6 | 48,0 | 38,9 | 29,8 | 378,8 |
| Павлодарская | 2913,8 | 1402,4 | 809,4 | 92,6 | 490,7 | 723,2 | 119,2 | 26,7 | 387,3 | 703, 2 | 73,4 | 20,3 | 629,5 |
| Северо-Казахстанская | 761,8 | 271,4 | 144,9 | 104,0 | 22,5 | 67,5 | 19,7 | 37,3 | 10,5 | 402,9 | 74,9 | 289,2 | 95,0 |

В этой зоне имеются высокогипсовые и высококарбонатные солонцы, которые могут быть улучшены методом самомелиорации. Преобладающее большинство солонцов в этих зонах характеризуется степным и лугово-степным гидрологическими режимами.

В лесостепной зоне солонцы, как правило, богаче гумусом, по составу поглощенных катионов они преимущественно средне- и многонатриевые, содового и смешанного типов заселения, лугово-степного и лугового режимов увлажнения.

Солонцы весьма разнообразны как по строению почвенного профиля, так и по характеру и степени заселения. Классификация почв изложена в Методических рекомендациях по мелиорации солонцов и учету засоленных почв (М.: Колос, 1970) и в Общесоюзной инструкции по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования (М.: Колос,1973).

По способам мелиоративной обработки и химической мелиорации солонцовые почвы подразделяют на восемь групп.

I. Комплексы зональных почв с солонцами корковыми и мелкими до 10%. Повышение плодородия солонцов достигается при землевании, то есть нанесении слоя черноземной почвы с расположенных рядом участков. Используют эти почвы с применением безотвальной системы обработки.

II. Комплексы с солонцами норковыми, мелкими и средними свыше 10% независимо от гидрологического режима, содержащими менее 10% обменного натрия, слабозасоленными в слое 0 - 40 см, не содержащими гипса и извести. Используют их с применением безотвальной системы обработки. Целинные солонцы осваивают по технологии послойной обработки.

III. Комплексы с солонцами степного, лугово-степного гидрологического режимов, норковыми, мелкими и средними до 50% с содержанием обменного натрия более 10%, среднезасоленными, не содержащими гипса и извести в слое 0- 40 см, а также с солонцами луговыми слабозасоленными с учетом критической минерализации и глубины залегания грунтовых вод. Улучшение их возможно при применении выборочной химической мелиорации на фоне безотвальной системы обработки. Без химической мелиорации целинные солонцы осваивают по технологии послойной обработки.

IV. Комплексы с солонцами степного, лугово-степного гидрологического режимов, корковыми, мелкими и средними до 50 %, среднезасоленными с содержанием обменного натрия более 10%, не содержащими гипса и извести в слое 0-40 см; солонцовые комплексы с мелкими пятнами тех же солонцов от 30 до 50 % и степные их массивы свыше 50%. Улучшают почвы сплошной химической мелиорацией. Целинные солонцы (с содержанием корковых солонцов не свыше 30 %) осваивают по технологии послойной обработки.

V. Солонцы степные и лугово-степные, глубокие и средние (не более 10-15%), а также солонцы высококарбонатные малонатриевые с засолением в слое 0-40 см не более среднего и их комплексы с почвами различной степени солонцеватости.

Целинные солонцы данной группы осваивают трехъярусной вспашкой.

VI. Солонцы степные, высокогипсовые, мелкие средне- и малонатриевые, слабозасоленные в слое 0-40 см. Освоение этих солонцов вспашки. На средненатриевых высококарбонатных солонцах целесообразно внесение мелиорантов из расчета на слой 0-10 см.

VII. Солонцы луговые, лугово-степные и степные высококарбонатные и глубококарбонатные средние и мелкие, независимо содержания натрия, сильно- и среднезасоленные в слое 0-40 см. Осваивают их по технологии послойной обработки.

VIII. Солонцы корковые луговые, лугово-степные и степные сильнозасоленные. Солонцы этой группы могут быть улучшены путем сложных гидротехнических мелиораций. В настоящее время кормовые угодья на этих почвах используют после проведения поверхностного улучшения.

**КОРЕННОЕ УЛУЧШЕНИЕ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ НА СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВАХ**

**МЕЛИОРАТИВНАЯ ОБРАБОТКА**

Отрицательные физические свойства иллювиального горизонта (плотность в сухом состоянии, набухаемость и бесструктурность во влажном, пониженный воздухообмен, малая подвижность почвенной влаги и др.), обусловленные различной степенью солонцеватости, ограничивают плодородие солонцов. Поэтому технология их обработки предусматривает создание рыхлого глубокого горизонта. В настоящее время в регионе при коренном улучшении сенокосов и пастбищ на солонцах и засоленных почвах широко применяют послойную технологию мелиоративной обработки, включающую глубокое безотвальное рыхление с предварительной разделкой дернины. При выполнении этих работ вынос на поверхность солонцового горизонта не должен превышать 5 %. Трещины в солонцовом горизонте, которые образуются в процессе рыхления, частично заполняются почвой из надсолонцового горизонта. Это способствует улучшению физических свойств почвы в целом, повышает водопроницаемость. Глубина разделки дернины должна ограничиваться мощностью горизонта А, а глубина рыхления составлять 30-35 см. Влажность солонцового горизонта при обработке 16-27 %. Послойную обработку проводят по типу раннего пара. Главное требование для получения качественной обработки - создание рыхлого мульчирующего слоя, способствующего уменьшению испарения и сохранению влаги в почве. Для этого поверхностную обработку дисковыми орудиями, фрезой начинают весной при первой возможности заезда на поле. Безотвальное рыхление можно провести позднее. В течение лета почву обрабатывают по мере отрастания сорняков с обязательным боронованием.

В степной зоне для V-VI агропроизводственных групп солонцов применяют ярусную и плантажную вспашки. Их проводят также по типу раннего пара, При этом необходимо гипса и карбонатов кальция в пахотный слой, а при ярусной обработке, кроме того, максимальное сохранение верхнего плодородного надсолонцового горизонта.

На комплексах с преобладанием корковых солонцов содового засоления применение одной послойной обработки малоэффективно.

На таких угодьях по фону послойной обработки проводят поверхностное внесение мелиорантов (гипс, фосфогипс) в дозе, равной 0,5 расчетной. Если в полевых севооборотах снижение мелиорантов вызывает значительное уменьшение мелиоративного эффекта, то при сенокосном использовании солонцов, когда выращивают солонцеустойчивые травы и травосмеси (донник + люцерна - пырей + кострец безостый; донник + люцерна + кострец безостый и др.), уменьшение дозы гипса не вызывает существенного снижения их урожайности.

Химическая мелиорация пятен корковых солонцов при коренном улучшении сенокосов и пастбищ создает благоприятные условия для получения нормальных всходов растений.

Внесение химических мелирантов должно сопровождаться глубоким безотвальным рыхлением на 30-35 см, которое способствует более быстрому удалению легкорастворимых солей, образующихся в процессе обменных реакций.

Действие мелиорантов на кормовых угодьях продолжается более 10 лет. После перезалужения при необходимости проводят повторную химическую мелиорацию.

**СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ КОРЕННОГО УЛУЧШЕНИЯ**

**СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ**

Средства механизации, применяемые для основной, паровой, предпосевной обработок солонцовых почв и посева трав на них, разделяют на специальные, с учетом особенностей почв, и общие, применяющиеся в зоне для выполнения технологических процессов на старопахотных землях.

Орудия для разделки дернины выбирают в зависимости от eе плотности и мощности. На луговых и лугово-степных солонцах, а также пойменных солонцово-солончаковых лугах с мощной дерниной используют фрезу ФБН-1,5. Лучшие результаты дает сочетание предварительной обработки БДТ в 1-2 следа с последующим фрезерованием в 1 след. На менее задерненных солонцах возможно применение обработок одной БДН-3,0 или БДТ-7,0 и боронование БИГ-ЗА.

На степных слабозадерненных солонцах обработку надсолонцового горизонта осуществляют лушильником (ЛДГ-10, ЛДГ-15) с остро отточенными дисками в перекрестном направлении в 3-4 следа. Качество обработки дисковыми орудиями достигается регулировкой угла атаки.

Глубину обработки фрезой регулируют опорными колесами. Пробуксовку дисков с рабочими органами (определяется по огрехам обработки на ширине захвата орудия) устраняют подтяжкой гайки на валу барабана рабочих органов. Для улучшения качества обработки служит решетка фрезы, положение которой регулируют упорным винтом. Агрегат с фрезой движется на передачах трактора. Лучшие возможности дает агрегат с трактором, оборудованным ходоуменьшителем, что позволяет выбирать скорости движения.

Вторая операция в технологии послойной обработки - рыхление солонцового и подсолонцового горизонтов В1, и В2 на глубину 30-35 см.

При проведении этой работы применяют стойки СибИМЭ, устанавливаемые на серийные плуги (кроме ПТК-9), и специальный рыхлитель РС-1,5. В настоящее время готовится выпуск навесного варианта рыхлителя РСН-2,9 для тракторов тягового класса 5.

Для трехъярусной вспашки используют плуг ПТН-40 и его модификации. Сущность технологии заключается в сохранении плодородного надсолонцового горизонта и изменении местоположения солонцовых и подсолонцовых горизонтов с частичным перемешиванием их.

К особенностям регулировки плуга относится настройка корпусов по мощности почвенных горизонтов. Необходимо, чтобы каждый корпус полностью захватил обрабатываемый слой.

Плуг агрегатируют с тракторами тягового класса 3. Глубина обработки составляет до 40 см, производительность 0,4 га/ч.

Плантажную вспашку на солонцах с высоким залеганием (менее 40 см) гипса и глубоким залеганием солей проводят плугами типа ППН-40, ППН-50 или ППУ-50А, агрегатируемыми с тракторами тягового класса 3 и 6. Глубина обработки 40-45 см, производительность 0,2-0,3га /ч.

После основной обработки поле содержат под паром. Средства механизации, применяемые для паровой обработки на солонцовых почвах, не отличаются от орудий общего назначения.

В зимнее время проводят снегозадержание. Для предпосевной обработки используют орудия в соответствии с зональными технологиями. Посев трав ведут сеялками СЗТ-3,6, СЛТ-3,6, опрыскивание всходов химическими препаратами опыливателем ОШУ-50А или опрыскивателем ОН-400.

Омоложение старовозрастных посевов трав на четвертый - пятый год проводят путем щелевания почвы РC-1,5.

Переоборудование заключается в том, что с машины снимают рыхляще-подрезающие лапы и оставляют только чизельные. Для уменьшения выпучивания почвы и забивания рабочих органов корнями перед каждой стойкой в кронштейны от КПЭ-3,8 устанавливают дисковый нож от плуга. Регулировка ножа такая же, как и на плуге, по высоте и соосности с линией разреза.

**КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА СОЛОНЦАХ**

Согласно группировке Н. В. Орловского и исследованиям, проведенным Кокшетауским университетом им. Ш. Уалиханова, НПЦ зернового хозяйства им. А.Бараева, Костанайского НИИСХ и СибНИИ кормов, кормовые культуры по соле- и солонцеустойчивости делят на три группы:

особоустойчивые - пырей ползучий, пырей бескорневищный, волоснец ситниковый, донник белый и желтый; из однолетних - горчица, из дикорастущих- бескильница, ячмень солончаковый;

среднеустойчивые - из многолетних трав - пырей сизый, волоснец сибирский, регнерия, житняки, овсяница луговая, кострец безостый и прямой, люцерна; из однолетних - суданка, просо, могар, овес, ячмень, подсолнечник, сорго, чина и вика мохнатая;

неустойчивые - эспарцет и кукуруза.

Подбор видов и сортов многолетних трав играет решающую роль при коренном улучшении солонцовых сенокосов и пастбищ.

Весьма важно учитывать наряду с почвенными и климатические условия.

Суданская трава и сорго, как более теплолюбивые культуры, не вызревают на семена в лесостепной зоне, поэтому им нужно отдать предпочтение в степной, а в лесостепи лучше высевать просо.

Пырей ползучий, пырей бескорневищный, волоснец сибирский, овсяница луговая дают высокие урожаи в лесостепной зоне и хуже в степной.

Для посева на солонцовых почвах используют травосмеси, которые более продуктивны в условиях недостаточного увлажнения и комплексного почвенного покрова.

Состав травосмеси зависит от характера использования (сенокосного, пастбищного или сенокосно-пастбищного). В сенокосные смеси низовые травы включать не следует. При использовании посевов на пастбище свыше 6 лет низовые травы включают в небольшом количестве. В смесях длительного сенокосно-пастбищного использования их наличие обязательно.

Характер использования учитывают и при составлении травосмесей. При уборке на сено все компоненты травосмеси должны достигать укосной спелости (фаза бутонизации - начала цветения) в одно и то же время. На пастбище, напротив, желательны травы различной скороспелости.

В степных районах Северного Казахстана предварительные культуры можно сеять 4-5 лет. По продуктивности однолетние травы значительно урожайнее многолетних. В зависимости от преобладающего вида солонцов состав травосмесей для залужения меняют.

На комплексах с преобладанием средних солонцов в лесостепной зоне Северно-Казахстанской и Акмолинской областей лучшими травосмесями являются из двойных: люцерна + пырей бескорневищный, люцерна + кострец безостый; из тройных - люцерна + пырей бескорневищный + кострец безостый, люцерна + пырей бескорневищный + регнерия волокнистая; на комплексах с преобладанием мелких солонцов: из двойных - люцерна + пырей бескорневищный, люцерна + регнерия волокнистая; из тройных - люцерна +пырей бескорневищный + регнерия волокнистая.

В степной зоне для комплексов с преобладанием средних солонцов рекомендуют из двойных: люцерну + житняк гребневидный или пустынный, люцерну + кострец безостый; из тройных - люцерну + кострец безостый + житняк гребневидный или пустынный, люцерну + кострец безостый + регнерию волокнистую; на комплексах с преобладанием мелких солонцов из двойных; донник + житняк гребневидный или пустынный, донник + волоснец ситниковый. Наибольшую продуктивность получают в первые два года при включении в травосмеси донника.

**Бобовые травы**. Донник. Как кормовое растение используют для приготовления сена, сенажа, силоса, травяной муки. Кроме того, он является хорошей сидеральной культурой.

Донник обладает мощной корневой системой, проникающей на глубину 100-150 см и более. Оставляя после себя в почве большое количество корневых остатков, он способствует повышению плодородия солонцов, рассолению и рассолонцеванию.

Хорошие результаты получают при посеве донника в смеси с многолетними и однолетними травами. Обогащая почву азотом и другими питательными веществами, донник улучшает условия их роста. При этом урожай кормовой массы повышается не только в годы использования донника, но и после его выпадения.

На лугово-степных и степных солонцах хорошо зарекомендовали себя совместные посевы донника с суданкой, просом и могаром.

Не рекомендуется высевать в степной зоне донник с житняком, так как последний на следующий год раньше начинает отрастать и угнетает его. Значительный эффект получают при посеве весной донника под покров суданки или проса, по стерне которых осенью подсевают житняк.

Лучшие сорта желтого донника для возделывания на солонцах - Альшеевский, Сарбас, белого – Медет, Акбас.

Люцерна - основная бобовая культура в травосмесях, высеваемых на глубоких и средних солонцах лесостепной зоны. На мелких солонцах она выпадает из травостоя. Люцерна обогащает почву азотом и обладает высокой рассоляющей способностью.

Эта культура удается при посеве на пойменных солончаково- солонцовых лугах. Однако на третий-четвертый год она из травостоя выпадает, так как не выносит близкого стояния минерализованных грунтовых вод.

В степной зоне люцерну можно возделывать с успехом на глубоких и средних солонцах.

**Злаковые травы.** Волоснец ситниковый (ломкоколосник) – рыхлокустовой злак озимого типа с мощно развитой глубокопроникающей корневой системой. Высота генеративных побегов в культуре достигает 1,2-1,4 м. Основную кормовую массу составляют листья прикорневой розетки и укороченные вегетативные побеги.

Это одна из самых перспективных культур на солонцовых почвах. Характеризуется высокой зимостойкостью, засухо-, соле- и солонцеустойчивостью, способствует рассолению почв, хорошо от- зывается на дополнительное увлажнение, обладает высокой устойчивостью к вытаптыванию скотом. Отличается высокой дол долговечностью на одном месте произрастает 20—30 лет. Хорошо поедается всеми видами животных, особенно овцами. Рано отрастает весной, обладает высокой питательностью, содержит в фазу кущения до 25 % сырого белка, с возрастом снижение его незначительное. Является прекрасным пастбищным растением как в чистом виде, так и в травосмесях. Отличительная особенность его состоит в том, что в первые два года он дает невысокий урожай, так как формирует корневую систему, но на третий-четвертый год достигает полного развития.

В настоящее время наиболее распространенный сорт Базоский.

Пырей бескорневищный, или американский, - рыхлокустовый злак с хорошо развитой корневой системой.

Обладает высокой зимостойкостью, соле-и солонцеустойчивостью. По этим признакам уступает только бескильнице и волоснецу ситниковому. Рекомендуется для посева на всех видах солонцов в лесостепной зоне.

Житняк – рыхлокустовой многолетний злак с мощно развитой корневой системой, высотой 40-90 см. Отличается высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью. Лучшим сортом Карабалыкский 202, Шортандыкский и другие.

В степных районах на солонцовых почвах - одна из основных культур. Корневая система житняка хорошо осваивает солонцовый горизонт.

Кострец безостый – корневищный злак, высотой 60-150 см. Зимостоек, среднесолеустойчив и солонцеустойчив. Весной отрастает позднее волоснеца ситникового и житняка, но растет и развивается быстро, уступая этим травам по засухоустойчивости. Хорошо переносит длительное затопление. На севере Казахстана наибольшее распространение получил сорт Шортандинский 2 Райхан.

**Дикорастущие травы.** Бескильница (шелковица) - дикорастущее растение на корковых солонцах. Многолетний рыхлокустовой злак, образующий непрочную дернину. Стебель тонкий 0,5-1 мм, слабооблиственный, с выполненной сердцевиной, дающий основную массу сена. Листья тонкие, узкие, нитевидные. Соцветие – раскидистая конусовидная редкая многоцветная метелка. Отрастает в конце апреля, созревает в конце июня- начале июля. Корневая система мочковатого типа. Хорошо осваивает солонцовый горизонт многонатриевых содовых солонцов, на которых не растет ни один из культурных злаков.

Наиболее перспективна для введения в культуру при освоении луговых содовых и хлоридно-содовых многонатриевых солонцов.

Ячмень солончаковый - многолетний дикорастущий злак. Распространен на солончаковых и солонцовых лугах. Высота растения 60-80 см, стебли хорошо облиственны. Семена дает на втором году жизни. Встречается в природе часто вместе с бескильницей, которой по солеустойчивости уступает незначительно. Перспективен для введения в культуру на трудноосваиваемых солонцах: луговых содовых, мелких многонатриевых и солончаках.

Лучшие однолетние культуры для посева на солонцах хлоридно-сульфатного засоления - суданка, сорго, просо, а в степных районах Костанайской и Павлодарской областей и кормовая рожь (в годы с влажной осенью).

В лесостепной зоне для посева на солонцах хорошо зарекомендовали себя суданка, просо, овес, из силосных - подсолнечник.

Суданская трава - высокорослая культура, одна из наиболее часто высеваемых на солонцовых землях, особенно в степных районах, так как обладает высокой засухоустойчивостью, средней соле- и солонцеустойчивостыо. Выносит интенсивное стравливание и противостоит вытаптыванию. Высокоотавная, из однолетних трав — это лучшая культура для пастбищного использования.

Рекомендуется для посева на глубоких, средних и мелких, а в степной зоне Костанайской области и корковых солонцах и солонцовосолончаковых почвах.

Используют сорта Бродская 2 и Ташебинская.

Просо кормовое - одна из наиболее засухоустойчивых культур. В лесостепной зоне по урожаю одного укоса не уступает суданке.

Лучшие сорта - Кормовое 45, Шортандинское кормовое.

Сорго - основная культура в степных районах Костанайской области на солонцовых комплексах хлоридно-сульфатного засоления. Хорошо растет даже на корковых солонцах. Обладает высокой засухоустойчивостью, требовательна к теплу, слабо переносит весенние заморозки. В то же время хорошо отзывается на дополнительное увлажнение.

Овес - ранняя яровая культура, возделываемая на солонцовых землях. При организации зеленого конвейера обеспечивает поступление зеленого корма во второй половине июня, а при поукосных посевах - в августе-сентябре.

Рекомендуется для выращивания на глубоких, средних и мелких солонцах.

Кормовая рожь на солонцовых почвах лесостепи Северо-Казахстанской области дает урожай зеленой массы, равный урожаю овса или проса. Ранняя уборка ее на зеленую массу и сено позволяет затем высевать вико-горохово-овсяную смесь и получать дополнительную кормовую продукцию.

Подсолнечник - сравнительно солонцеустойчивая культура. При испытании на солонцах Павлодарской области по сравнению с другими силосными культурами (кукуруза, сорго) имел значительное преимущество. Для повышения кормового достоинства посевы подсолнечника необходимо уплотнять злаковыми и бобовыми однолетними культурами.

**КОРМОВЫЕ СЕВООБОРОТЫ**

В степных районах Северного Казахстана на комплексах с преобладанием средних, мелких и корковых солонцов хлоридно-сульфатного засоления наиболее продуктивны и экономически выгодны следующие севообороты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I. 1- пар ранний; 2- суданка+ донник 1-го года жизни; 3- донник 2-го года жизни; 4- суданка + донник 1-го года жизни; 5- донник 2-го года жизни; 6- зернофуражные культуры. |  | II. 1- пар ранний; 2- суданка + донник 1-го года жизни + житняк осенью по стерне; 3- донник 2-го года жизни + житняк; 4-8- житняк на сено и выпас |
| III. 1- пар ранний; 2- 5- суданка или сорго; 6-7- зернофуражные культуры. |  | IV. 1- пар ранний; 2- озимая рожь + житняк; 3-7- житняк на сено и выпас |

Последний севооборот рационально вводить только в годы с влажной осенью. В I и III севооборотах в овторой ротации пар ранний исключается.

В степных районах Северного Казахстана на комплексах с преобладанием средних и мелких солонцов рекомендуют следующие севообороты.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I. 1- пар ранний; 2- суданка; 4- просо+ донник 1-го года жизни; 5- донник 2-го года жизни; |  | II. 1- пар ранний; 2- просо+ донник 1-го года жизни; 3- донник 2-го года жизни; |
| III. 1- пар ранний; 2- просо+ донник 1-го года жизни; 3- донник 2-го года жизни; 4- многолетние травы (летний посев в чистом виде); 5-8- многолетние травы; |  |  |

B I и II севооборотах во второй ротации пар ранний исключается.

Предложенные схемы севооборотов обеспечивают урожай 5-10 ц/га кормовых единиц.

В условиях лесостепи Северного Казахстана на комплексах с преобладанием средних и мелких солонцов наиболее продуктивны такие севообороты.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I. 1- пар ранний; 2- просо; 3- просо+ многолетние травы; 4-7- многолетние травы; |  | II. 1- пар ранний; 2- ячмень+ многолетние травы; 3-6- многолетние травы |
| III. 1- пар ранний; 2- просо+ донник 1-го года жизни; 3- донник 2-го года жизни; 4- просо+ многолетние травы; 5-8- многолетние травы |  | IV. 1- пар ранний; 2- донник 1-го года жизни; 3- донник 2-го года жизни; 4- донник + многолетние травы; 5- донник 2-го года жизни+ многолетние травы; 6- многолетние травы; |
| V. 1- пар ранний; 2- просо+ донник 1-го года жизни; 3- донник 2-го года жизни; 4- просо+ донник 1-го года жизни; 5- донник 2-го года жизни; 6-7 –зернофуражные; |  | VI. 1- пар ранний; 2- просо или овес на зерно; 3- просо на сено или сенаж; 4- просо+ многолетние травы; 5-8- многолетние травы; |

B V севообороте во второй ротации пар ранний также исключается.

При этих схемах севооборотов можно получать от 10 до 15 ц/га кормовых единиц.

В зависимости от почвенно-климатических особенностей региона чередование культуры и число полей в севооборотах может быть иным.

**АГРОТЕХНИКА**

**Основная обработка почвы.** При возделывании предварительных однолетних кормовых культур в кормовых севооборотах должна применяться технология основной обработки почвы.

Учитывая, что при освоении целинных солонцов применяют глубокие мелиоративные обработки, под последующие культур проводят более мелкое рыхление.

Под основные культуры (суданка, просо + донник, просо, овес и др.) глубина рыхления составляет 23-25 см. Под поукосные культуры - овес с горохом (или пелюшкой), высеваемые после озимой ржи на зеленый корм, целесообразна мелкая обработка КПЭ-3,8 или дисковым лущильником в 2 следа на глубину 8-10 см.

Через 5-7 лет после мелиоративных работ по технологии послойной обработки и трехъярусной почву повторно обрабатывают этими же орудиями и на ту же глубину. По плантажной обработке возможно применение отвальной вспашки.

**Предпосевная обработка почвы.** Весной проводят закрытие влаги боронованием тяжелыми боронами. При наличии корки на поверхности вместо боронования применяют дискование в 1-2 следа с последующим боронованием.

Перед посевом проводят культивацию на глубину посева многолетних трав и предпосевное прикатывание почвы.

**Сроки посева.** В степных районах Северного Казахстана лучший срок посева многолетних трав ранневесенний, в годы, благоприятные по количеству осадков, во второй половине лета целесообразно высевать житняк в августе - начале сентября.

В Северном Казахстане оптимальные сроки посева - ранневесенний и летний под июльский максимум дожди.

**Нормы высева и способы посева**. Посевы на солонцах необходимо проводить повышенной на 20-25% от принятой для данной культуры нормы высева, так как полевая всхожесть семян здесь ниже.

Нормы высева многолетних трав зависят от характера увлажнения почвы, способа и срока посева, состава травосмеси и других причин. Так, при беспокровном посеве трав в летние сроки норму высева бобовых повышают на 10-15%, а злаков - на столько же понижают. Норму высева покровной культуры следует снижать на 25-30 %. Иногда целесообразно проводить полупокровные посевы, то есть высевать многолетние и однолетние травы через ряд.

В двойных и тройных травосмесях норму высева семян каждого компонента устанавливают соответственно из расчета 65-70 или 50% от установленных норм в чистом виде (табл. 4).

**Таблица 4.** **Примерные нормы высева семян однолетних и многолетних трав на солонцах при 100%-ной хозяйственной годности, кг/га**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культуры | В чистых посевах | | В травосмеси | | | |
| степь | лесостепь | в двойных | | в тройных | |
| степь | лесостепь | степь | лесостепь |
| Люцерна | 6-8 | 8-10 | 4-8 | 6-8 | 4-5 | 5-6 |
| Донник | 10-12 | 12-14 | 8-10 | 8-10 | 5-6 | 6-8 |
| Кострец безостый | 18-20 | 20-22 | 12-14 | 13-15 | 9-10 | 10-12 |
| Пырей бескорневишный | 16-18 | 18-20 | 10-12 | 10-12 | 8-9 | 9-10 |
| Житняк | 14-15 | 16-18 | 9-10 | 10-12 | 7-8 | 8-9 |
| Волосенец ситниковый | 5-6 | 5-6 | - | - | - | - |
| Просо | 20 | 25 | - | - | - | - |
| Суданская трава | 25 | 30 | - | - | - | - |
| Могар | 15-20 | 20-25 | - | - | - | - |
| Овес (млн. всхожих семян на 1 га) | 4,5 | 5,0 | - | - | - | - |
| Ячмень (млн. всхожих семян на 1 га) | 4,5 | 5,0 | - | - | - | - |

Многолетние травы при выращивании на корм высевают сплошным рядовым способом, волоснец ситниковый - широкорядно (70 см).

При посеве травосмесей злаковые и бобовые компоненты необходимо высевать через ряд.

**Способы залужения**. Существует два способа залужения.

1. Ускоренное залужение - посев сложных травосмесей многолетних трав в чистом виде с использованием в качестве покровной культуры донника. Этот способ применим на солонцовых комплексах с преобладанием мелких солонцов.

2. Метод предварительных культур - посев трав под покров, когда для лучшего разложения дернины в первые 2-3 года высевают однолетние кормовые культуры, затем - многолетние травы. На комплексах с преобладанием средних и глубоких солонцов посев предварительных однолетних культур способствует боле быстрой окупаемости затрат на обработку.

Отрицательное действие покровных посевов смягчается снижением нормы высева и подбором покровных культур с меньшей облиственностью, устойчивых к полеганию, применением черезрядкового способа посева и сокращением периода нахождения трав под покровом.

В условиях короткого вегетационного периода на Севере Казахстана в качестве покровной культуры высевают однолетние травы на сено или зеленку. Многолетние травы после уборки покровной культуры успевают хорошо отрасти, окрепнуть и подготовиться к зиме.

Лучшие покровные культуры для многолетних трав и донника - просо, суданка, ячмень.

При своевременной уборке покровной культуры многолетние травы в последующие годы по продуктивности не уступают, или мало уступают беспокровным посевам.

**Удобрение.** Повсеместно на солонцовых почвах наблюдается недостаток фосфора. Поэтому внесение фосфорных удобрений перед основной обработкой или локально вместе с семенами - обязательный агроприем. В Костанайской и Северо-Казахстанской областях на комплексах с преобладанием мелких и корковых солонцов рекомендуются следующие дозы удобрений под суданку - навоз 25 т + N60P60, или N60P60, или Р60-100. Прибавка урожая сена суданки составляет 36-40 %, последействие удобрений 3-4 года. Использование одних азотных удобрений в этой зоне неэффективно.

В лесостепи Северо-Казахстанской области под просо в первый год освоения вносят N60-90P60-90. При этом урожай повышается на 73-170 %. Последействие на урожай сена покровной культуры проса и многолетних трав наблюдается в течение трех лет. Прибавка урожая от последействия в зависимости от условий года составляет от 13 до 40-49 %.

Применять удобрения целесообразно в год освоения солонцов перед обработкой. Вносят их в поверхностный слой дисковыми орудиями, фосфорные гранулированные удобрения можно вносить при посеве вместе с семенами трав из расчета 30 кг д. в. на 1 га.

**Уход за посевами.** Весной на посевах трав обязательным приемом должно быть боронование зубовыми боронами в 1-2 следа или БИГ-3. Перед боронованием травы подкармливают азотными удобрениями в дозе 30-60 кг д. в. на 1 га. При получении двух укосов или нескольких циклах стравливания удобрение вносят также после укоса или первого цикла стравливания.

В зимний период на посевах многолетних трав необходимо проводить снегозадержание, а весной – задержание талых вод.

Особое внимание уделяют в борьбе с вредителями по всходам.

На широкорядных посевах многолетних трав по мере необходимости проводят междурядную обработку.

**ПРОДЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ УЛУЧШЕННЫХ**

**СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ**

На четвертый - пятый год жизни продуктивность трав на улучшенных сенокосах резко снижается, что обусловливается ухудшением водно-физических свойств солонцовых почв.

При организации ухода за улучшенными сенокосами и пастбищами необходимо принимать меры, направленные на продление продуктивного долголетия трав. В условиях Северного Казахстана эффективный прием омоложения трав на солонцовых землях обработка солонцов рыхлителем РС-1,5, оборудованным чизельными лапами через 50 см. Оптимальная глубина рыхления 30-35 см. Срок обработки - июль, после уборки трав и выпадения осадков.

Применение данного приема позволяет повысить продуктивность люцерно-кострецовой травосмеси на 40-50%.

Весной следующего года после обработки целесообразно внесение N60P60.

Особенно эффективен этот прием на орошаемых лугах и пастбищах.

Применение омоложения позволяет продлить продуктивность улучшенного луга с 4-5 до 7-8 лет.

**ПОВЕРХНОСТНОЕ УЛУЧШЕНИЕ**

**Подкормка удобрениями**. В Северо-Казахстанской области на луговых солонцах содового засоления высокую эффективность проявили азотные удобрения. При систематическом их применении в течение 15 лет в дозе 60 кг д. в. на 1 га урожай сена естественных трав поднялся с 10 до 18 ц/га, а при дозе 120 кг / га – до 25 ц/га. При этом значительно увеличивается содержание переваримого белка в сене. Так, в 1 кг сена без удобрения содержалось 57,5 г белка, при внесении N60 - 61,9, а при N120 - 80,6 г.

На Севере Казахстана на луговых солонцах также эффективно применение азотных удобрений и их сочетаний с фосфорными в дозе 60-90 кг / га. Срок внесения - ранняя весна или поздняя осень.

**ОРГАНИЗАЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ**

**НА СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВАХ**

Под культурные пастбища отводят участки с преобладанием средних и глубоких солонцов. Количество мелких и корковых солонцов на них не должно превышать 10—15 %. Это вызвано тем, что травостой на солонцах сильно страдает от выпаса скота, особенно в сырую погоду и по росе. Лучшими травосмесями для пастбищного использования в лесостепной зоне являются люцерна + кострец безостый, люцерна + кострец безостый + овсяница луговая (для среднесрочных пастбищ). Долголетним использованием характеризуется травосмесь, состоящая из люцерны с кострецом безостным и житняком гребенчатым.

В степной зоне в состав травосмеси вводят люцерну, кострец и житняк гребенчатый. Для овец необходимо создавать волоснецовые пастбища.

Посев проводят широкорядным способом в чистом виде на глубину 70 см. При уходе за посевами необходимо предусмотреть внесение азотно-фосфорных удобрений и междурядную обработку.

Для организации рационального использования травостоя пастбища делят на загоны. При расчете площади загона учитывают количество корма в загоне, необходимое для использования в течение 3-4 дней.

Травы и травосмеси на культурных пастбищах в первые 2 года используют на сено и лишь с третьего - на выпас. Весной травы при достижении высоты 12-15 см на всех загонах подтравливают. При основном стравливании травостоя внутри загона целесообразно организовать порционное стравливание при помощи электроизгороди. Перетравливание пастбищ недопустимо. Заканчивают выпас скота при высоте травостоя не ниже 5 см. К повторному стравливанию приступают при отрастании отавы до 20-25 см. Период отрастания трав до пастбищной спелости составляет в среднем 35-45 дней. Заканчивают пастьбу осенью — за месяц до наступления устойчивых заморозков. Это необходимо для того, чтобы травы окрепли и накопили достаточное количество пластичных веществ к зимовке.

Для создания оптимальных условий развития трав на солонцах необходимо вносить удобрения. Причем применять их надо дифференцированно с учетом содержания элементов питания в почве, ботанического состава травостоя, условий увлажнения. Высокий эффект в лесостепи дает использование Р120 в год посева, при этом последействие его продолжается в течение трех лет. Бобовые хорошо отзываются на внесение фосфора и калия, злаковые - азота и калия. С третьего - четвертого года жизни трав рекомендуется применение азотных удобрений, так как травостой к этому времени становится бобово-злаковым. Азотные удобрения вносят дробно в дозе N60 рано весной и после первого стравливания. При засушливом лете применение азотных удобрений после стравливания нецелесообразно. После стравливания и внесения удобрений почву боронуют.

**КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

**НА СОЛОНЦОВЫХ ПАХОТНЫХ ЗЕМЛЯХ**

Площадь пахотных земель, в регионе составляет 4,9 млн. га, из них от 10 до 50 % и более занимают солонцовые почвы. Во многих хозяйствах эти земли располагаются вблизи ферм и на них выращивают кормовые культуры. Солонцовые почвы обладают крайне неблагоприятными водно-физическими свойствами. На солонцовых пятнах травостой изреживается, появляется ярусность посевов. Кроме того, солонцовые пятна затрудняют своевременное проведение полевых работ, применение техники. Часто эти почвы вообще не засевают, и здесь начинают произрастать сорняки. Все это вместе взятое резко снижает продуктивность пахотных угодий. Радикальный метод в лесостепной зоне этого региона на солонцах содового типа засоления - химическая мелиорация, которая осуществляется на основе проектно-сметной документации. Порядок расчета норм гипса и проведения работ по химической мелиорации изложен в Рекомендациях по мелиорации и сельскохозяйственному использованию солонцов Северного Казахстана (Шортанды, 1994 г.).

В настоящих рекомендациях приводятся агротехнические приемы, применяемые при возделывании кормовых культур на солонцовых почвах.

**Система основной обработки почвы.** Наиболее эффективный прием обработки солонцовых почв в пашне — безотвальное рыхление стойками СибИМЭ. Ее преимущество состоит в том, что осенью нижние слои почвы не иссушаются, а оставшаяся на поверхности стерня (до 70 %) закрепляет на иоле выпавший снег. В результате тепловой и водный режимы почвы заметно улучшаются по сравнению с отвальной зябью.

При безотвальной системе обработки в борьбе с сорняками возрастает роль пара, предпосевных обработок и гербицидов в короткоротационных севооборотах.

Широкое внедрение этой системы обработки на больших площадях Северного Казахстана показала, что в среднем прибавка урожая зерновых и зернофуражных культур по сравнению с обычной отвальной вспашкой составляет 2-3 ц/га, силосных – 15-25%.

В системе кормовых севооборотов глубина безотвального рыхления должна быть различной: при обработке парового поля и под силосные - 27-30 см, в других полях севооборота - 26 см.

**Кормовые севообороты.** На комплексных массивах с участием солонцов свыше 30 %, наряду с безотвальной обработкой, рекомендуют введение севооборотов с обязательным включением донника в качестве парозанимающей культуры.

На таких землях возможно использование следующих кормовых севооборотов.

I. 1 - пар, занятым донником 2-го года жизни; 2 - зернофуражные; 3 зернофуражные; 4 - суданка или просо 4- донник 1-го года жизни.

II. 1 - пар, занятый донником 2-го года жизни; 2 - зернофуражные; 3 подсолнечник 4 - овес с пелюшкой или горохом; 4 - ячмень 4- донник 1-го года жизни.

III. 1 - пар, занятый донником 2-го года жизни; 2 - зернофуражные; о подсолнечник 4- овес с пелюшкой или горохом; 4 - зернофуражные; 5 просо или суданка 4- донник 1-го года жизни.

IV. 1 - пар, занятый донником 2-го года жизни; 2 - суданка или просо 4- донннк 1-го года жизни; 5 - донник 2-го года жизни; 6 - зернофуражные; 7 - ячмень 4- донник 1-го года жизни.

Вблизи ферм, при условии внесения больших доз органических удобрений, на комплексах с содержанием солонцов не более 30 % возможен двухпольный севооборот: 1 - силосные 4 - овес с горохом; 2 - зернофуражные культуры. На комплексах с содержанием солонцов свыше 50 % целесообразно введение лугопастбищных севооборотов.

**Удобрение.** Кормовые севообороты обычно располагают вблизи ферм, поэтому здесь имеется возможность внесения больших доз органических удобрений. Особенно они эффективны на фоне химической мелиорации.

Органические удобрения вносят в паровое поле тяжелой дисковой бороной из расчета 40-60 т/га. Целесообразно в паровое поле внести фосфорные удобрения в дозе 60-90 кг д. в. на 1 га.

Учитывая, что во все поля кормовых севооборотов включается донник, использовать азотные удобрения под следующую за ним культуру не следует.

При посеве зернофуражных культур вместе с семенами локально вносят гранулированные фосфорные удобрения в дозе 20-30 кг д. в. на 1 га.

**Землевание**. На участках, где солонцовые почвы занимают до 10 % и расположены отдельными пятнами, проводят землевание. На солонцовые пятна скрепером с расположенного рядом участка наносят чернозем слоем 10-15 см. Разравнивание ведут автогрейдером. В последующие годы этот участок должен обрабатываться только безотвальным способом, что устраняет солонцовую пятнистость, выравнивает микрорельеф поля.

**Орошение.** Выбор мелиоративной обработки на участках, отводимых под орошение, аналогичен обработке на богарных участках.

На фоне химической мелиорации, внесения органических и минеральных удобрений из расчета на планируемый урожай, многолетние травы в условиях лесостепи и степи могут обеспечить за 3 укоса 60-120 ц/га сена. Для увеличения продуктивного долголетия бобово-злаковых агроценозов необходимо на четвертый - пятый год жизни трав проводить подкормку азотными микроудобрениями.

При расчете поливных норм и режимов орошения необходимо иметь в виду, что на фоне обеспечения растений питательными веществами удельное водопотребление многолетних трав злаково-люцерновых агроценозов колеблется в пределах 350-500 м3 на 1 т сухого вещества.

В условиях орошения применяют такой высокодейственный и незаменимый прием, как гипсование, противодействующее отрицательному влиянию орошения слабоминерализованными водами. Основной механизм действия гипса - уравновешивание солей в почвенном растворе. В результате его растворения и взаимодействия с почвенным поглощающим комплексом происходит рассоление и рассолонцевание солонцов, увеличение коэффициента фильтрации в 1,3-1,5 раза и расширение диапазона активной влаги на 4-8 %.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Почвенно-климатические условия и агромелиоративная группировка региона | 3 |
| Коренное улучшение сенокосов и пастбищ на солонцовых почвах | 7 |
| Поверхностное улучшение | 18 |
| Организация культурных пастбищ на солонцовых почвах | 19 |
| Кормопроизводство на солонцовых пахотных землях | 20 |

**ПРОИЗВОДСТВО КОРМОВ НА СОЛОНЦАХ**

**СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

**(Рекомендации)**

Подписано в печать 25.10.2020. объем 1,6 п.л.

Тираж 500 экз. Заказ № 615

Редакционно-издательский отдел

НАО «КУ им. Ш.Уалиханова»